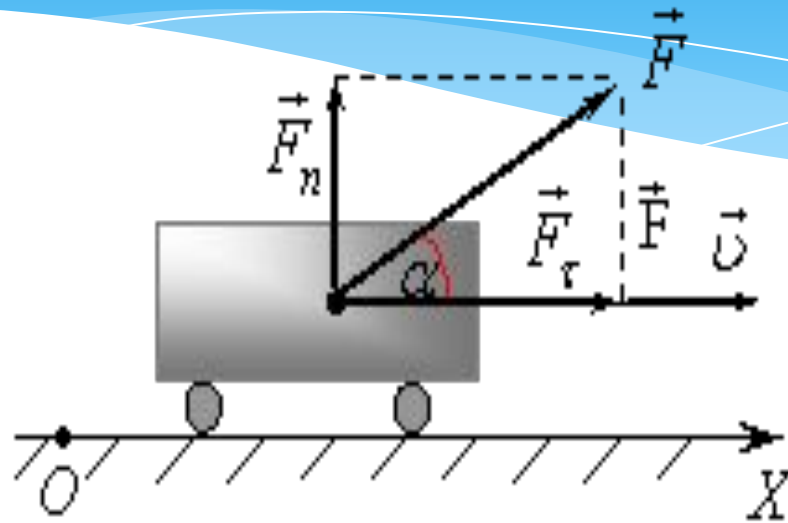


Механічна робота. Кінетична енергія. Потужність.

Мета. Формувати в учнів поняття енергії як кількісної міри руху, механічної роботи та потужності як фізичних величин; пояснити зв'язок роботи й енергії на прикладі кінетичної енергії тіла; розвивати науковий світогляд, логічне мислення, увагу; виховувати інтерес до предмета.



Що таке механічна робота



$$A = \vec{F} \cdot s \cdot \cos \alpha$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н} \cdot 1 \text{ м}$$

робота може бути :

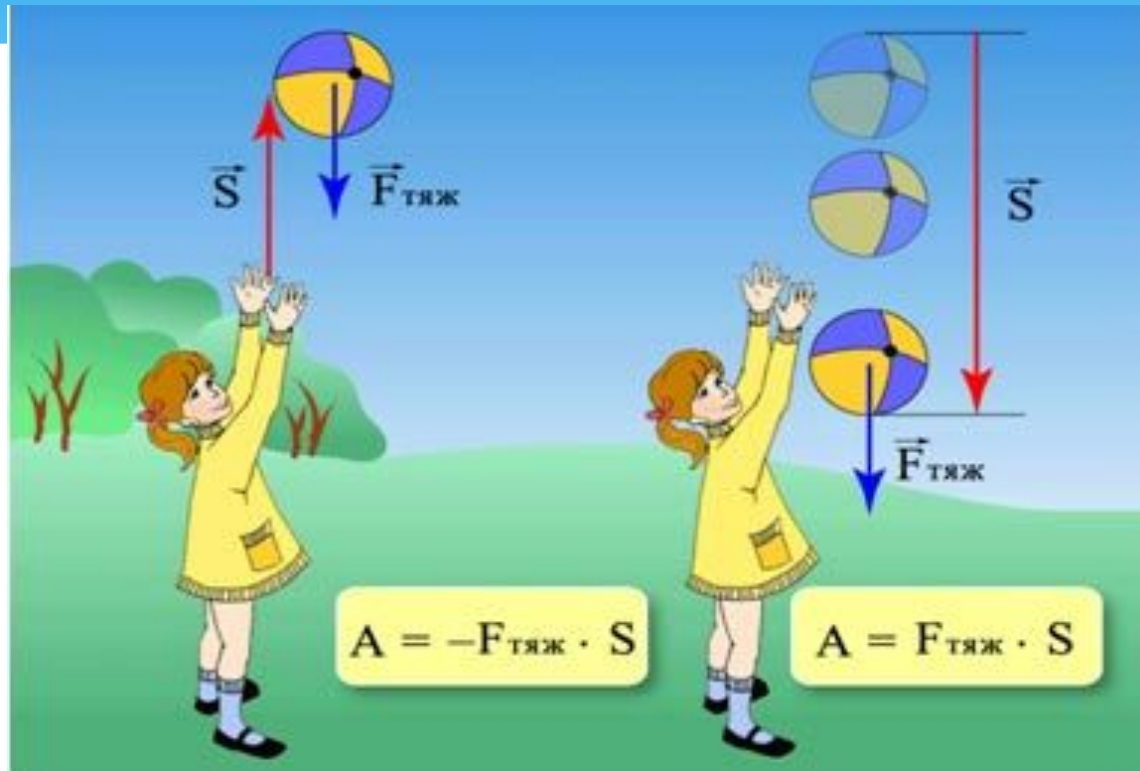
Робота є додатною, $A > 0$	Робота є від'ємною, $A < 0$	Робота дорівнює нулю, $A = 0$
Напрямок сили збігається з напрямком руху тіла $A = Fl$	Напрямок сили протилежний напрямку руху тіла $A = -Fl$	Напрямок сили перпендикулярний до напрямку руху тіла $A = 0$
		

$A > 0$, якщо $\alpha < 90^\circ$;

$A = 0$, якщо $\alpha = 90^\circ$;

$A < 0$, якщо $\alpha > 90^\circ$.

Робота сили тяжіння



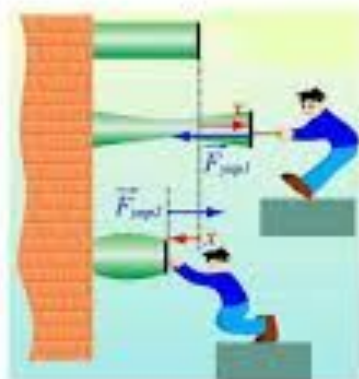
$$A = -mgh$$

$$A = mgh$$

Робота сили пружності

Сила пружності

- Сила, яка виникає в тілі при його пружній деформації і напрямлена в сторону, протилежну до зміщення частинок при деформації



$$A = F_{np.cer.} \cdot x = \frac{kx^2}{2}$$

Робота сили тертя ковзання

$$A = -F_{\text{тр}} S$$

тому що $\cos 180^\circ = -1$

Кінетична енергія

- Кінетична енергія є енергією руху тіла або його частин. Кінетичною енергією називають величину, яка дорівнює половині добутку маси тіла на квадрат його швидкості.
 - Позначають кінетичну енергію **E_к**

$$E_k = \frac{mv^2}{2} \quad \leftarrow \text{формула кінетичної енергії}$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{с}^2} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Фізичний зміст кінетичної енергії

- * кінетична енергія тіла масою m , що рухається зі швидкістю v , дорівнює роботі, яку виконує сила, аби передати тілу, що перебуває в стані спокою, цю швидкість

Потужність

* це фізична величина, що чисельно дорівнює відношенню роботи до проміжку часу, за який вона виконана

$$P = \frac{A}{t}$$

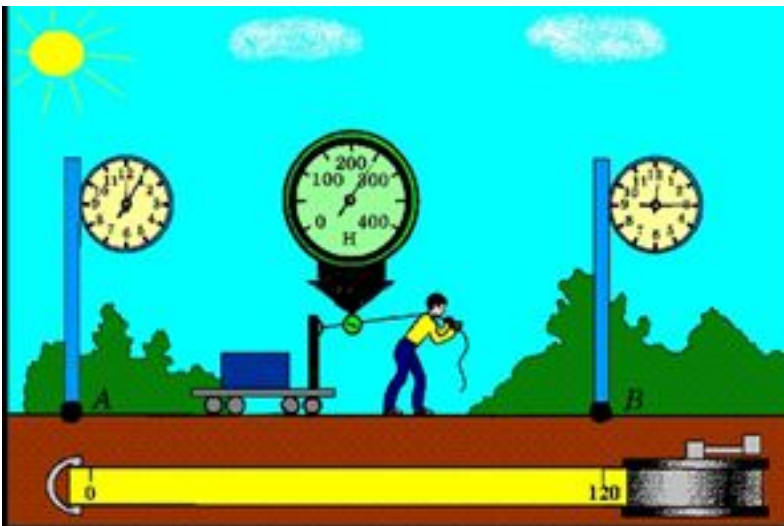
$$P = Fv$$

$$1 \text{ Вт} = \frac{1 \text{ Дж}}{\text{с}}$$

Учимося роз'язувати задачі

- * 1. Визначити потужність насоса, який подає воду об'ємом $4,5 \text{ м}^3$ на висоту 5 м за 5 хвилин.
- * 2. При рівномірному підйомі вантажу на 10 м виконана робота 1 кДж . Яка вага вантажу, яка його маса?
- * 3. Підіймальний кран піднімає вантаж зі швидкістю $0,5 \text{ м/с}$. Визначте масу вантажу, якщо за 1 хв . кран виконує роботу $1,2 \text{ МДж}$.

Учимося роз'язувати задачі



Сформулюй умову задачі за малюнком та визнач потужність



Це цікаво! Сам Джеймс Уатт (1736 - 1819) користувався іншою одиницею потужності – кінською силою (1 к.с.), яку він увів з метою можливості порівнювати працездатність парової машини і коня. $1 \text{ к.с.} = 735 \text{ Вт}$

Закріплення вивченого матеріал

1. У яких випадках робота позитивна? негативна? дорівнює нулю?
2. Морем пливе корабель. Чи виконує при цьому роботу сила тяжіння?
3. Чи виконує роботу сила тяжіння, що діє на супутник, який рухається навколо Землі коловою орбітою?
4. Позитивну чи негативну роботу виконує сила тяжіння, коли тіло ковзає вниз похилою площиною?
5. Як можна охарактеризувати швидкість виконання роботи?
6. Як за відомою потужністю обчислити роботу?
7. Від чого залежить швидкість рівномірного руху транспортного засобу, що приводиться в рух його двигуном?
8. Автомобіль рухається горизонтальною ділянкою дороги. Коли його двигун розвиває більшу потужність: під час повільної чи швидкої їзди?

Підсумки уроку



- Робота сили — це фізична величина, яка характеризує зміну механічного стану тіла та обчислюється за формулою: $A = Fsc\cos\alpha$. Одиниця роботи в СІ — джоуль: $1 \text{ Дж} = 1 \text{ Н}\cdot\text{м}$.
- Робота рівнодійної всіх сил, які діють на тіло, дорівнює зміні кінетичної енергії тіла: $A = E_k - E_{k0} = \Delta E_k$.
- Кінетична енергія — це фізична величина, яка характеризує механічний стан рухомого тіла і дорівнює половині добутку маси m тіла на квадрат швидкості v його руху: $E_k = \frac{mv^2}{2}$.
- Потужність P (або N) — це фізична величина, яка характеризує швидкість виконання роботи й дорівнює відношенню роботи A до інтервалу часу t , за який вона виконана: $P = \frac{A}{t}$. Потужність можна також обчислити за формулою: $P = Fv$.

Домашнє завдання

- * Опрацювати §15
- * Розв'язати: Вправа 15 (3)